



Državni izpitni center



P 1 7 2 C 1 0 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Petek, 25. avgust 2017

POKLICNA MATURA

Moderirana različica

NAVODILA ZA OCENJEVANJE nalog pisnega izpita na poklicni maturi

V teh navodilih želimo dati nekaj napotkov za točkovanje nalog pisnega izpita iz matematike pri poklicni maturi. To so splošna navodila, ki niso vezana na posamezno nalogo ali v nalogah zajeto snov, v danem točkovniku pa tudi ni posebnih zahtev v zvezi z nastalim problemom. Navodila so namenjena ocenjevalcem in kandidatom.

1. Osnovno pravilo

Kandidat, ki je prišel po katerikoli pravilni metodi do pravilne rešitve (četudi točkovnik takšne metode ne predvideva), dobi vse možne točke.

Za pravilno metodo se upošteva vsak postopek, ki:

- smiselno upošteva besedilo naloge,
- vodi k rešitvi problema,
- je matematično pravilen in popoln.

Osnovno pravilo ne velja pri nalogah, pri katerih je metoda reševanja predpisana, npr. "Rešite grafično". V tem primeru velja drugačna metoda za napako oziroma nepopolno rešitev.

2. Pravilnost rezultata in postopka

Pri nalogah z navodilom "Natančno izračunajte" ali "Rezultat naj bo točen" morajo biti števila zapisana natančno, torej v analitični obliki, npr. π , e , $\ln 2$, $\sqrt[3]{5}$... Natančno morajo biti zapisani tudi vsi vmesni rezultati. Končni rezultati morajo biti primerno poenostavljeni: ulomki in ulomljeni izrazi okrajšani, koreni delno korenjeni, istovrstni členi sešteti ...

Pri nalogah, ki predpisujejo natančnost (npr. "Izračunajte na dve decimalni mesti"), mora biti končni rezultat naveden s predpisano natančnostjo in ustrezno zaokrožen. Zapis \doteq (je približno) je obvezen. Vmesni rezultati morajo biti računani natančneje (poskusimo računati natančno, če je mogoče), drugače se lahko zgodi, da končni rezultat ni dovolj natančen.

Nekatere naloge je mogoče reševati računsko in grafično. Ker grafični način ni natančen, ga praviloma ne uporabljamo. Za pravilnega se upošteva le pri nalogah, pri katerih je to izrecno predpisano. Tudi kadar je preprost rezultat mogoče odčitati z grafa, se mora njegova pravilnost potrditi še računsko.

Če je besedilo naloge oblikovano kot vprašanje (na koncu je "?"), se zahteva odgovor s celo povedjo.

Če je kandidat pri reševanju prečrtal postopek ali njegov del, tega ne točkujemo.

Če nastopajo pri podatkih merske enote, npr. cm, kg, EUR ..., morajo biti tudi končni rezultati opremljeni z ustreznimi enotami. Uporaba določene enote je obvezna le, če je izrecno zahtevana, drugače pa se uporabi poljubna smiselna enota. Če kandidat pri takšni nalogi enote ne zapiše, ne dobi točke, ki je predvidena za rezultat. Vmesni rezultati so lahko brez enot.

Kote v geometrijski nalogi (kot med premicama, kot v trikotniku ...) izrazimo praviloma v stopinjah in stotinkah stopinje ali pa v stopinjah in minutah.

3. Grafi funkcij

Če je koordinatni sistem že dan, ga upoštevamo – ne spreminjamo enot in ne premikamo osi. Če rišemo koordinatni sistem sami, obvezno označimo osi in enoto na vsaki osi. Navadno izberemo na obeh oseh enako veliko enoto.

Koordinatni sistem določa meje risanja grafov. Graf mora biti obvezno narisano do konca koordinatnega sistema (če je funkcija do tam definirana).

Ekstremne točke morajo biti upoštevane pri funkcijah sinus in kosinus.

Graf mora ustrezati dani funkciji tudi estetsko: pravilni loki, upoštevanje konveksnosti oziroma konkavnosti grafa, obnašanje v okolici značilnih točk (ničle, poli, presečišča s koordinatnima osema ...).

4. Skice

Na skici morajo biti označene vse količine, ki v nalogi nastopajo kot podatki, vmesni ali končni rezultati. Pri geometrijskih likih in telesih se je treba držati splošnih dogovorov o označevanju stranic, oglišč in robov. Ta pravila navajajo učbeniki.

Skica mora ustrezati glavnim lastnostim lika ali telesa, ki ga predstavlja. Oznake izračunanih količin se morajo ujemati z oznakami na skici.

5. Konstrukcijske naloge

Konstrukcijske naloge se rešujejo s šestilom in ravnilom.

Vedno je treba konstruirati vse (neskladne) rešitve, ki jih določajo podatki. Pri teh nalogah se najprej nariše skica. Oznake na skici se morajo ujemati z oznakami na sliki. Če lega lika ni določena, se lahko konstrukcija začne iz poljubne začetne točke v poljubni smeri, paziti je treba le, da pride celotna konstrukcija na izpitno polo.

Pri zahtevnejši konstrukciji mora biti potek opisan z besedami.

6. Spodrseljaji, napake in grobe napake (navodila za ocenjevalce)

Spodrseljaj je nepravilnost zaradi nezbranosti, npr. pri prepisovanju podatkov ali vmesnih rezultatov.

Napaka je napačen rezultat računske operacije, npr.: $3 \cdot 7 = 18$ (ne pa $2^3 = 6$), ali nenatančnost pri načrtovanju ali risanju grafov funkcij (npr. strmina črte, ukrivljenost ...).

Groba napaka je napaka, nastala zaradi nepoznavanja pravil in zakonov, npr.: $2^3 = 6$, $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} = \frac{5}{8}$,

$\log x + \log 3 = \log(x + 3)$, $\sqrt{16 - x^2} = 4 - x$.

Če je naloga vredna n točk, potem upoštevamo naslednje:

- Pri spodrseljaju ali napaki odštejemo 1 točko.
- Če je storjena groba napaka na začetku, se naloga ovrednoti z 0 točkami, drugače jo ovrednotimo le do grobe napake (če so predvidene delne točke).
- Pri strukturiranih nalogah upoštevamo gornji pravili za vsak del posebej.

1. DEL

Osnovno pravilo: Kandidat, ki je prišel po kateri koli pravilni poti do pravilne rešitve, dobi vse možne točke.

Pojasnilo: Točka, označena z zvezdico (npr. 1*), je postopkovna točka. Kandidat jo dobi, če je napisal (uporabil) pravilni postopek, a zaradi napake ali napačnih podatkov rešitev ni pravilna.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	♦ upoštevanje, da je $3^{-1} = \frac{1}{3}$	
	1*	♦ izračun, npr.: $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{4}$	
	1*	♦ izračun, npr.: $\frac{1}{4} + \frac{5}{9} = \frac{29}{36}$	
	1	♦ rešitev: $\frac{\sqrt{29}}{6}$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	1	♦ izračun ali upoštevanje, npr.: $100\% - 20\% - 5\% = 75\%$	
	1*	♦ upoštevanje, da je 630 anketirancev 75 % vseh anketirancev, npr.: $\frac{75}{100} \cdot x = 630$	
	1	♦ izračun števila vseh anketirancev: 840	
	1	♦ odgovor, npr.: V anketi je sodelovalo 840 oseb.	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	1	♦ uporaba Pitagorovega izreka, npr.: $a^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = (4\sqrt{5})^2$	
	1	♦ izračun dolžine stranice kvadrata, npr.: $a = 8$ cm	
	2	♦ izračun, npr.: $ AD + DP + PB + BC = 8 + 4\sqrt{5} + 4 + 8 \doteq 28,9$ cm	1* + 1 Kandidat ne izgubi točke, če ne zapiše znaka \doteq .
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	1	♦ zapis ali uporaba ustrezne formule za izračun druge katete, npr.: $S = \frac{ab}{2}$	
	1	♦ rešitev: $b = 24$ cm	
	1*	♦ zapis ali uporaba ustrezne kotne funkcije, npr.: $\tan \alpha = \frac{10}{24}$	
	1	♦ rešitev, npr.: $\alpha \doteq 22,62^\circ$	
Skupaj	4		

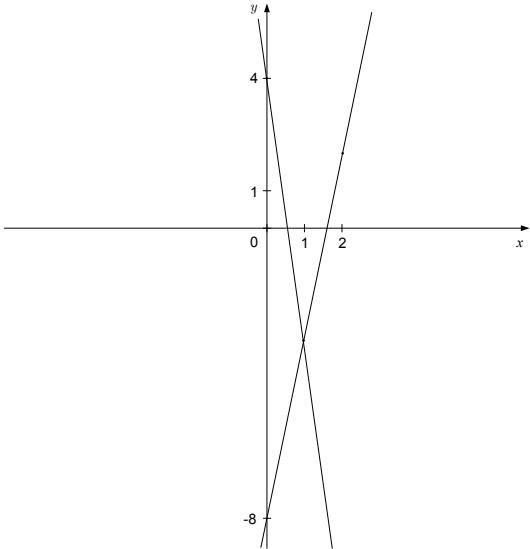
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	1*	♦ uporaba ustreznega postopka za deljenje dveh polinomov	
	1	♦ zapis količnika, npr.: $k(x) = -x^2 + 4x - 8$	
	1	♦ zapis ostanka, npr.: $o(x) = 11$	
	1*	♦ utemeljitev, npr.: Polinom p ni deljiv s polinomom q , saj ostanek ni enak 0.	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	2	♦ izračun odvoda, npr.: $f'(x) = 3x^2 - 10x$	1 + 1
	2	♦ izračun, npr.: $f'(-2) = 3(-2)^2 - 10(-2) = 32$	1* + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $33 = 5 + 14d$	
	1	♦ izračun: $d = 2$	
	1*	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $a_{45} = 5 + 44 \cdot 2$	
	1	♦ rešitev, npr.: $a_{45} = 93$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	1*	♦ zapis ali upoštevanje, da je x_0 ničla neke funkcije, če je vrednost te funkcije v x_0 enaka 0	
	1	♦ izračun ničle funkcije f , npr.: $x = \frac{1}{2}$	
	2	♦ izračun ničel funkcije g , npr.: $x_1 = 0$, $x_2 = 3$, $x_3 = -3$	1 + 1 Kandidat dobi prvo točko, če pravilno zapiše eno ničlo.
	1	♦ izračun ničle funkcije h , npr.: $x = 1$	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9	2	♦ izračun, npr.: $P_8 = 8! = 40320$ permutacij	1 + 1
	1	♦ zapis ali uporaba števila ugodnih možnosti poskusa, npr.: $m = 1$	
	1	♦ izračun ali upoštevanje števila vseh možnosti poskusa, npr.: $n = 8$	
	1	♦ izračun verjetnosti, npr.: $P(A) = \frac{m}{n} = 0,125$	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10	1	♦ zapis ali upoštevanje, da se presečišče dveh premic izračuna tako, da se izenačita njuni enačbi, npr.: $-7x + 4 = 5x - 8$	
	1*	♦ reševanje linearne enačbe	
	2	♦ izračun: $x = 1, y = -3$	1 + 1*
	2	♦ narisani premici 	1 + 1
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11	1	♦ izračun ali upoštevanje, npr.: $(x - 3)^2 = x^2 - 6x + 9$	
	2	♦ izračun ali upoštevanje, npr.: $2(x - 2)(x + 2) = 2(x^2 - 4) = 2x^2 - 8$	1 + 1
	1	♦ izračun ali upoštevanje, npr.: $-5x(x - 3) = -5x^2 + 15x$	
	2	♦ poenostavitev izraza, npr.: $(x - 3)^2 + 2(x - 2)(x + 2) - 5x(x - 3) - 1 =$ $-2x^2 + 9x = -x(2x - 9)$	1* + 1
Skupaj	6		

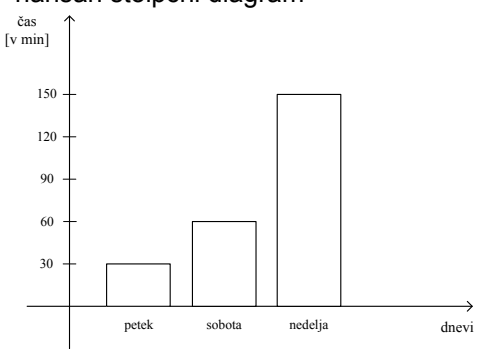
2. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	2	♦ zapis ali upoštevanje, da je polmer spodnjega valja $r_s = 6$ cm in polmer zgornjega valja $r_z = 4$ cm	1 + 1
	2	♦ izračun prostornine spodnjega valja, npr.: $V_s = \pi \cdot 6^2 \cdot 2 \doteq 226,19 \text{ cm}^3$	1* + 1
	2	♦ izračun prostornine zgornjega valja, npr.: $V_z = \pi \cdot 4^2 \cdot 2 \doteq 100,53 \text{ cm}^3$	1* + 1
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.2	1	♦ izračun ploščine osnovne ploskve spodnjega valja, npr.: $S_s \doteq 113,10 \text{ cm}^2$	
	1	♦ izračun ploščine osnovne ploskve zgornjega valja, npr.: $S_z \doteq 50,27 \text{ cm}^2$	
	2	♦ izračun deleža osnovne ploskve spodnjega valja, ki je prekrit, npr.: $\frac{50,27}{113,10} \doteq 44,4 \%$	1* + 1 Kandidat dobi obe točki tudi, če zapiše, da je delež osnovne ploskve spodnjega valja, ki je prekrit, približno enak $50,27 \text{ cm}^2$.
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	♦ izračun ali zapis ničel, npr.: $x_1 = 2$, $x_2 = -2$	1 + 1
	2	♦ izračun ali zapis polov, npr.: $x_1 = 3$, $x_2 = -1$	1 + 1
	1	♦ zapis presečišča z ordinatno osjo, npr.: $P_y \left(0, \frac{4}{3}\right)$	
	1	♦ zapis enačbe vodoravne asimptote, npr.: $y = 1$	
	1*	♦ zapis definicijskega območja, npr.: $D_f = \mathbb{R} \setminus \{-1, 3\}$	
Skupaj	7		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.2	3	♦ narisana graf funkcije 	1* + 1* + 1 Kandidat dobi prvo postopkovno točko, če graf poteka skozi ničli funkcije in začetno vrednost. Kandidat dobi drugo postopkovno točko, če se graf približuje vodoravni asimptoti.
Skupaj	3		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	3	♦ narisani stolpčni diagram 	1 + 1 + 1 Kandidat dobi prvo točko, če pravilno označi koordinatni osi. Kandidat dobi drugo točko, če pravilno nariše dva od treh stolpcev.
	2	♦ izračun aritmetične sredine časa gledanja televizije, npr.: $M = \frac{30 + 60 + 150}{3} = 80 \text{ min}$	1 + 1
Skupaj	5	Če kandidat pri nalogah 3.1 in 3.2 nikjer ne zapiše enot, v celoti pri 3. nalogi izgubi 1 točko.	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.2	1	♦ zapis ali upoštevanje podatkov v isti enoti	
	2	♦ izračun aritmetične sredine časa gledanja televizije, npr.: $M = \frac{150 + 150 + 120 + 90}{4} = 127,5 \text{ min}$	1* + 1
	2	♦ izračun mediane časa gledanja televizije, npr.: $M_e = \frac{150 + 120}{2} = 135 \text{ min}$	1* + 1
Skupaj	5	Če kandidat pri nalogah 3.1 in 3.2 nikjer ne zapiše enot, v celoti pri 3. nalogi izgubi 1 točko.	

Skupno število točk: 70